

回路学第二

2001/02/06

以下の問題に答えよ。以下の設問の総配点は 85 点あるが、採点は結果の良かったものから順に加算し、配点が 55 点になるまでの得点の合計とする。(レポートが 15 点 \times 3=45 点)

- 以下について簡単に説明せよ。(1 問 5 点。ただし、理由や原理が求められている設問では、理由や原理の記述がない場合は 0 点とするので注意せよ。)
 - 分布定数系の考え方からすると、集中定数回路ではある仮定をおいて回路解析を行っている。この仮定を具体的に述べよ。
 - トンネルを矩形導波管(底辺 10m, 高さ 2m)と仮定したとき、シングルモードとなる周波数帯を答えよ。
 - 導体内の電磁波の挙動について述べよ。
 - LAN に間違った特性インピーダンスを持った装置を接続してしまった。どんな現象が起こるか。また、その理由を述べよ。
 - マイクロ波導波管における方向性結合器についてその構造と動作を説明せよ。
 - 光ファイバや導波管は、シングルモードで使われることが多い。この理由をマルチモードと対比させて述べよ。
 - ホログラムの回折効率の意味を述べよ。
 - コンピュータの内部やコンピュータ間で、情報の媒体として光が使われ始めている理由を述べよ。
 - 本講義でもっと詳しく説明してもらいたかったテーマとその理由を述べよ。(3 点) また、つまらなかったテーマとその理由を述べよ。(2 点)
- 2 導体系の伝送線路で負荷インピーダンス Z_L で終端した。伝送線路の特性インピーダンス Z_0 が既知として、この負荷インピーダンス Z_L を測定する方法を説明せよ。(15 点)
- 図に示すような矩形導波管の TE 波を考える。

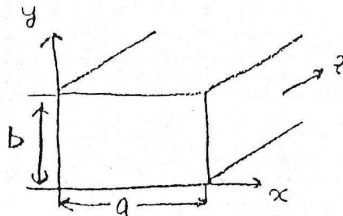


図 1

基本方程式に TE モードの仮定である $E_z = 0$ を代入することにより、以下の基本方程式が得られる。

$$E_x = -\frac{j\omega\mu}{k_c^2} \frac{\partial H_z}{\partial y}, \quad E_y = \frac{j\omega\mu}{k_c^2} \frac{\partial H_z}{\partial x}, \quad H_x = -\frac{\gamma}{k_c^2} \frac{\partial H_z}{\partial x}, \quad H_y = -\frac{\gamma}{k_c^2} \frac{\partial H_z}{\partial y}$$
$$\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}\right)H_z + k_c^2 H_z = 0$$

ただし、 γ :伝播定数、 $k_c^2 = \omega^2\epsilon\mu + \gamma^2$ 、 ϵ :誘電率、 μ :透磁率とする。上の方程式を解き、境界条件を代入することにより固有モードを導き、TE_{nm} モードにおける、 H_z, H_x, H_y, E_x, E_y を求めよ。(15 点)

4. フーリエ変換光学系について、知るところを記せ。(10 点)